

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11202076  
PUBLICATION DATE : 30-07-99

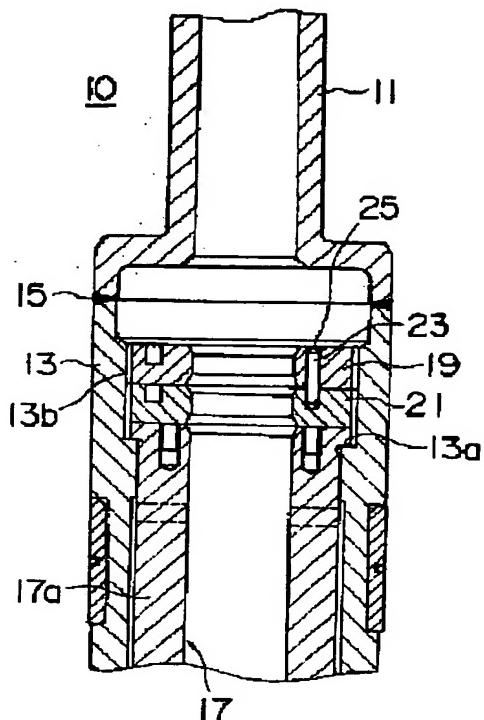
APPLICATION DATE : 19-01-98  
APPLICATION NUMBER : 10007762

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : ABE KAZUHIRO;

INT.CL. : G21C 7/12 G21C 7/12

TITLE : HOUSING FOR REACTOR CONTROL  
ROD DRIVE DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the stress corrosion cracking of a drive shaft housing and the connection part of latch hosing in a control rod drive device of a pressurized water reactor.

SOLUTION: A control rod drive device 10 is provided with a thin drive shaft housing 11 and a latch housing 13 seamed by butt-welding at the lower end of the drive shaft housing 11. The lift magnetic pole 17a of the latch mechanism 17 is fixed by screw to the screwing surface of upper inside of the latch housing 13 and fixed by pressing to an annular shelf step 13a by a fixing screw ring consisting of a presser ring A19 and a presser ring B21. The presser ring A19 and the presser ring B21 are mutually fixed with a detect pin 23 penetrated by the presser ring A19 and the detent pin 23 is prevented loosening by welding 25.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-202076

(43) 公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 21 C 7/12

識別記号

GDP

F I

C 21 C 7/12

GDPB

B

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平10-7762

(22) 出願日 平成10年(1998)1月19日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 阿部 和弘

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1

号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

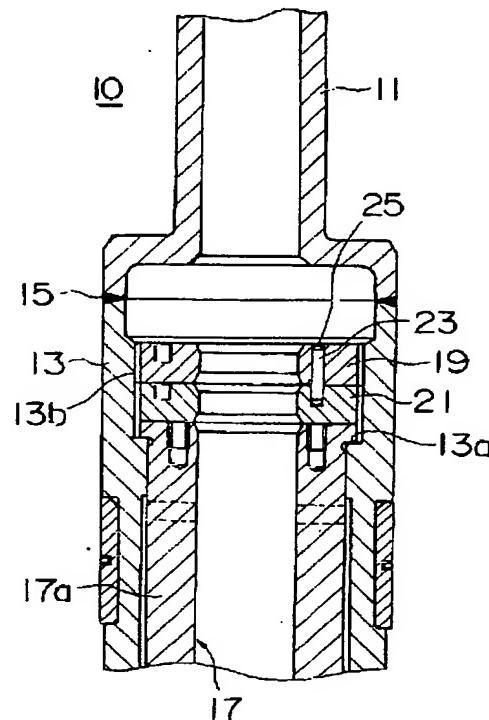
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外4名)

(54) 【発明の名称】 原子炉制御棒駆動装置用ハウジング

(57) 【要約】

【課題】 加圧水型原子炉の制御棒駆動装置において、駆動軸ハウジングとラッチハウジングの接合部の応力腐食割れを防止する。

【解決手段】 制御棒駆動装置10は、細長い駆動軸ハウジング11と、駆動軸ハウジング11の下端に突き合わせ溶接により組合されたラッチハウジング13とを備えていて、ラッチ機構17の上げ磁極17aがラッチハウジング13の上部内面のねじ面に螺着され押さえリングA19及び押さえリングB21からなる固定ねじリングによって環状棚段13aに押さえ付けられて固定されている。押さえリングA19及び押さえリングB21は、押さえリングA19に貫通された回り止めピン23により相互に固定され、回り止めピン23は溶接25により抜け止めがなされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 細長い駆動軸ハウジングと、同駆動軸ハウジングの下端に突き合わせ溶接により組合されたラッチハウジングと、同ラッチハウジングの上部内面に削成されたねじ面に螺着されたラッチ機構用固定ねじリングとを有してなることを特徴とする原子炉制御棒駆動装置用ハウジング。

【請求項2】 前記固定ねじリングは、第1のラッチ押さえねじリングと第2のラッチ押さえねじリングとからなることを特徴とする請求項1記載の原子炉制御棒駆動装置用ハウジング。

【請求項3】 前記第1のラッチ押さえねじリングと前記第2のラッチ押さえねじリングは、その一方を軸方向に貫通したピンにより回り止めされていることを特徴とする請求項2記載の原子炉制御棒駆動装置用ハウジング。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加圧水型原子炉用制御棒駆動装置に関し、特にそのハウジングの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、発電用として広く使用されている加圧水型原子炉においては、原子炉容器上蓋に立設された制御棒駆動装置によって、炉心内に挿入されたり、炉心から引き抜かれたりする制御棒を駆動している。その制御棒駆動装置の駆動機構は種々であるが、電磁駆動式ジャッキ型駆動機構が広く使用されている。これは、制御棒駆動軸の外周面上に所定の軸方向ピッチで複数の円周溝を形成し、電磁駆動されるラッチ機構により円周溝を掴み、ステップ状に移動するものである。このような制御棒駆動装置の代表の一例が、社団法人機械学会発行「新版機械工学便覧」C7エネルギー機器・システムに記載されている。

【0003】このような制御棒駆動装置のハウジングは、図4及び図5に示すような構造となっている。図4において、相対的に細い駆動軸ハウジング1が上部にあって、駆動軸を包囲するようになっている。昇降ラッチと固定ラッチとを有するラッチ機構が内周部に取り付けられたラッチハウジング3は、上端部において駆動軸ハウジング1の下端部に螺合しており、これは更にコイルハウジング5によって取り囲まれている。昇降ラッチのラッチを枢動する電磁コイルと昇降する電磁コイル及び固定ラッチのラッチを枢動する電磁コイル合計3個の電磁コイルがコイルハウジング5によって取り囲まれ、保持されている。図5に駆動軸ハウジング1とラッチハウジング3との組合部が拡大して示されている。両者は比較的長いねじ部で螺合し、その上方でキャノピーシールにより液密に接合されている。このキャノピーシールは、4分の1円環断面で且つ環状に形成された舌1a、

3aが突き合わせ溶接されて形成されたものである。その一部を構成する上げ磁極のみが示されたラッチ機構7は、駆動軸ハウジング1のねじ込みにより安定的に保持されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のような制御棒駆動装置は、製作上或いは保守点検にも好都合であるが、次のような問題がある。即ち、制御棒駆動軸は高温高圧の冷却材が流れる原子炉炉心内で動く制御棒を駆動するためのものであるから、制御棒に機械的に連結された制御棒駆動軸の動く駆動装置のハウジングの内部は、その冷却材空間に連通している。そして、原子炉容器上蓋は、燃料交換に際し原子炉容器本体から取り外されるから、これらの諸工程において空気に晒され、空気が内部に侵入してくる。原子炉の運転に際しては、その様な内部空気が冷却材によって置換されるが、前述のキャノピーシール部は、構造上方に延びた閉止空間の奥にあり、置換すべき空気が滞留し易い。このようにして高温の冷却材に残存空気が溶解し、局所的に高濃度の溶存酸素に晒され、腐食促進環境となって応力腐食割れが发生し易くなる。このような割れが発生すると、その部分から高温高圧の冷却材が漏れることになり、好ましくない。従って、本発明は、内部空気が滞留しにくく、応力腐食割れの虞れのない原子炉制御棒駆動装置用ハウジングを提供することを課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】如上の課題を解決するため、本発明によれば、電磁コイルにより作動される昇降ラッチと保持用固定ラッチとを有するラッチ機構を備えた電磁駆動式ジャッキ型制御棒駆動装置のハウジングは、主として制御棒駆動軸の上部を取り囲む細長い駆動軸ハウジングと、この駆動軸ハウジングの下端に突き合わせ溶接により組合され前記ラッチ機構を内部に保持して取り囲むラッチハウジングと、このラッチハウジングの上部内面に削成されたねじ面に螺着され前記ラッチ機構を固定するための固定ねじリングとを有して構成される。そして、好適には、固定ねじリングは、第1のラッチ押さえねじリングと第2のラッチ押さえねじリングとかなり、前記第1のラッチ押さえねじリングと前記第2のラッチ押さえねじリングは、その一方を軸方向に貫通したピンにより回り止められている。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明する。先ず図1を参照するに、図示しない制御棒駆動軸の上部を取り囲む駆動軸ハウジング1は、非常に細長い管状の形状をしており、上端部にはペント管などが連結されている。例えば、制御棒駆動軸のストロークはおよそ3乃至5メートルがあるので、少なくともそれよりも大きい長さを持っている。駆動軸ハウジング1の下端部は鍔状に広がっていて、ラッチハ

ウジング13の上端面と突き合わせ円周溶接15により液密に接合されている。ラッチハウジング13の内周面に隣接して設けられるラッチ機構17は、最上部に位置する上げ磁極17aの一部のみが図示されている。この上げ磁極17aは、図示しないコイルハウジングによって保持された上げ電磁コイルにより発生される磁束を導き、磁気回路を形成するものである。上げ磁極17aには、上面に組み立て時に使用するねじ穴などが形成されているが、その外側に広がった部分がラッチハウジング13の内面に形成された環状棚段の上に載っていて、上部内周面に形成されたねじ面に螺合した押さえリングA19及び押さえリングB21により押さえ付けられて固定されている。

【0007】押さえリングA19及び押さえリングB21の詳細構造が図2及び図3にそれぞれ示されている。押さえリングA19は外周面に雄ねじが切られた一種のリングナットであり、図2に示すように上面に3個の締め付け工具用穴19aが形成されている。ここに工具の爪を挿入して回転できる。更に固定ピン用貫通穴19bが3個穿設されている。押さえリングB21も同様のものであるが、図3に示すように、上面に3個の締め付け工具用穴21aが形成されている。このような構造のハウジングを有する制御棒駆動装置10を組み立てるには、ラッチハウジング13内にラッチ機構17を挿入する。そして、図1に示すように、駆動軸ハウジング11を溶接する前に、ラッチハウジング13の上部のねじ面13bに先ず押さえリングB21をねじ込み、ラッチ機構17の上げ磁極17aをしっかりと押し付け、固定する。次に、同様に押さえリングA19をねじ面13bにねじ込む。このようにすると、押さえリングA19及び押さえリングB21は、ダブルナットと同様になり容易には緩まない。そうして、貫通穴19bにドリルを挿入し、押さえリングB21の上面にピン穴を穿孔する。しかも後、貫通穴19に回り止めピン23を打ち込み、上端部を溶接25により固定して抜け止めとする。最後に、駆動軸ハウジング11を円周溶接15によりラッチハウジング13の上端面に接合する。

【0008】以上説明したような構成の制御棒駆動装置においては、例えば原子炉の始動に先立つ内部空気の置

換に際しては、ラッチハウジングの内面に沿って上昇してきた冷却材の水面が、駆動軸ハウジングとの接合部においても滞留空気を生ずること無く上昇し、上部の空気を駆動軸ハウジングの上端部から押し出す。

#### 【0009】

【発明の効果】上述した本発明によれば、駆動軸ハウジングとラッチハウジングとは突き合わせ円周溶接により接合され、内面は複雑な形状を生ずること無く滑らかに移行しているので、内部空気が突き合わせ円周溶接に隣接して滞留することが無いから、応力腐食割れ発生雰囲気を生ぜず、結局応力腐食割れの発生を防止することができる。又、溶接部の開先形状などはキャノピーシール部に比して極めてシンプルな構造となり、機械加工が容易になって製作コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の要部を示す部分立断面図である。

【図2】前記実施形態の1構成部材の平面図及び断面図を示す2面図である。

【図3】前記実施形態の他の構成部材の平面図及び断面図を示す2面図である。

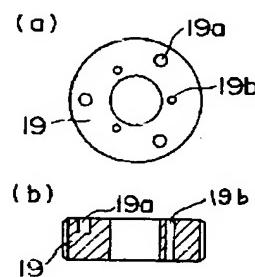
【図4】従来構造を示す部分立面図であり、一部が断面図として示されている。

【図5】図4のV部を示す拡大断面図である。

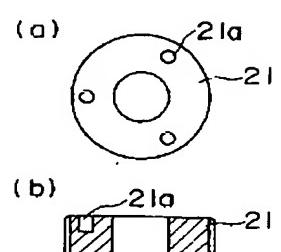
#### 【符号の説明】

- 10 制御棒駆動装置
- 11 駆動軸ハウジング
- 13 ラッチハウジング
- 13a 環状棚段
- 13b ねじ面
- 15 突き合わせ円周溶接
- 17 ラッチ機構
- 17a 上げ磁極
- 19 押さえリング
- 19a 工具穴
- 19b 贯通穴
- 21 押さえリング
- 21a 工具穴

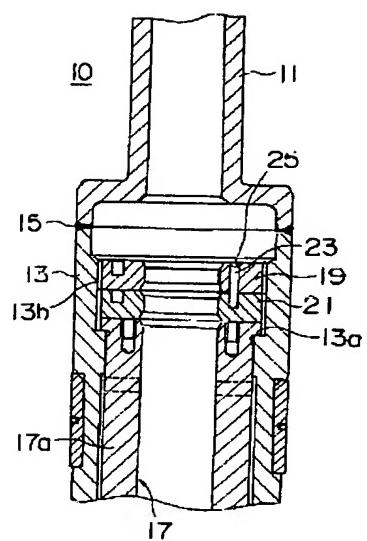
【図2】



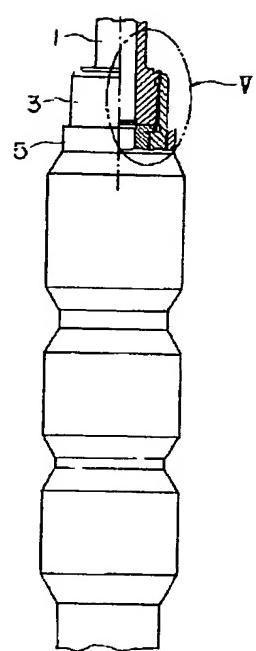
【図3】



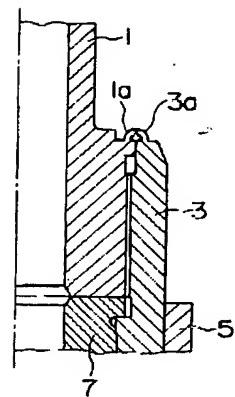
【図1】



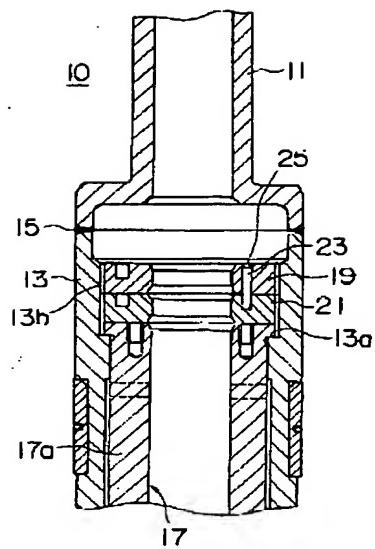
【図4】



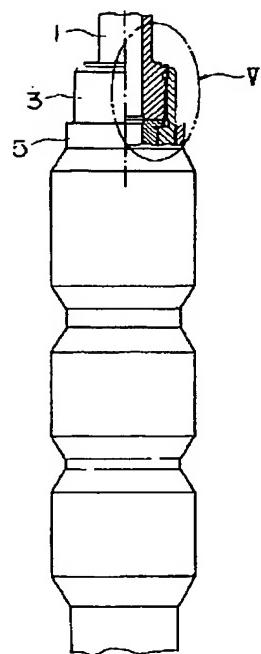
【図5】



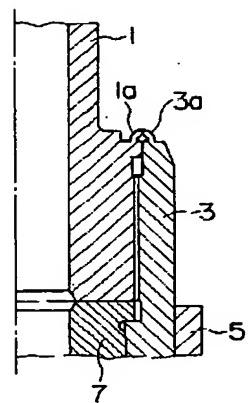
【図1】



【図4】



【図5】



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-202076

(43) 公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 21 C 7/12

識別記号  
GDP

F I  
G 21 C 7/12

GDP B  
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-7762

(22) 出願日 平成10年(1998)1月19日

(71) 出願人 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 阿部 和弘  
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1  
号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外4名)

(54) 【発明の名称】 原子炉制御棒駆動装置用ハウジング

(57) 【要約】

【課題】 加圧水型原子炉の制御棒駆動装置において、駆動軸ハウジングとラッチハウジングの接合部の応力腐食割れを防止する。

【解決手段】 制御棒駆動装置10は、細長い駆動軸ハウジング11と、駆動軸ハウジング11の下端に突き合わせ溶接により組合されたラッチハウジング13とを備えていて、ラッチ機構17の上げ磁極17aがラッチハウジング13の上部内面のねじ面に螺着され押さえリングA19及び押さえリングB21からなる固定ねじリングによって環状棚段13aに押さえ付けられて固定されている。押さえリングA19及び押さえリングB21は、押さえリングA19に貫通された回り止めピン23により相互に固定され、回り止めピン23は溶接25により抜け止めがなされている。

